

### 흑색 3가크롬도금의 전착거동에 미치는 pH와 온도의 영향

#### Effects of pH and temperature on deposition behavior of black trivalent chromium deposition

김지현<sup>a</sup>, 이규환<sup>a</sup>, 우창호<sup>b</sup>

<sup>a</sup>한국기계연구원 부설 재료연구소(E-mail:jhkim47@kims.re.kr), <sup>b</sup>대륙금속(주)

**초 록 :** 흑색 3가크롬용액을 최적의 전착조건을 찾기 위해서 pH와 온도의 변화에 따라 Hull-cell test, 두께측정, 분극실험을 실시하였다. 온도가 올라갈수록, pH가 낮을수록 도금층의 두께가 두꺼워졌으나, 온도 40℃, pH 3.4-3.8일때 균일한 도금층을 얻을 수 있었다.

#### 1. 서론

3가크롬도금은 내식성, 경도 내마모성이 기존의 6가크롬도금과 비슷한 특성을 지니고 있을 뿐만 아니라, 친환경적이어서 대체도금으로 꼽히고 있다. 그러나 3가크롬은 착화제, 표면활성화제, 완충제, 촉매제등 5가지 이상의 무기 및 유기성분으로 구성되어 도금욕 관리가 어렵고, 도금시 전류밀도 분포차이가 크다. 특히, 색상이 짙어질수록 내식성과 색상 균일성이 떨어지는 경향이 있다. 따라서, 본 실험에서는 흑색 3가크롬용액에서 온도 및 pH가 도금두께와 분극거동에 미치는 변화를 알아보았다.

#### 2. 본론

흑색3가크롬도금은 티오시안산이 첨가된 황산욕을 이용하였고, 도금액의 온도 및 pH는 실험조건에 따라 Hull-cell test와 분극실험을 실시하였다. Hull-cell test는 인가전류를 5A, 시간은 3분으로 1L 헐셀조에서 실시하였으며, 양극은 불용성 양극, 음극은 니켈 도금한 ABS 시편을 이용하였다. Hull-cell test 후, 각각의 전류밀도에 대한 두께를 XRF로 측정을 하였다. 분극실험은 3전극으로, 상대전극은 불용성전극, 기준전극은 SCE전극, 작동전극은 니켈도금한 ABS시편을 사용하였다. Fig.1에서는 온도가 증가할수록 도금의 두께는 두꺼워졌음을 볼 수 있으며, 또한 Fig.2.에서는 온도가 증가할수록 전류밀도가 증가함을 볼 수 있다.

Table 1. pH 및 온도 실험조건

	pH	온도(℃)
	온도55℃일정	pH3.4일정
1	2.5	25
2	3.0	40
3	3.4	45
4	3.8	50
5	4.0	55
6	4.5	60

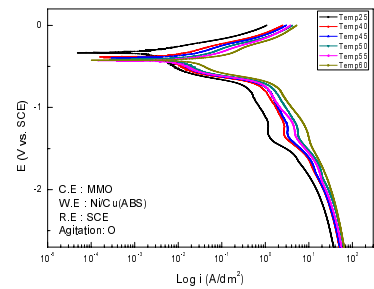
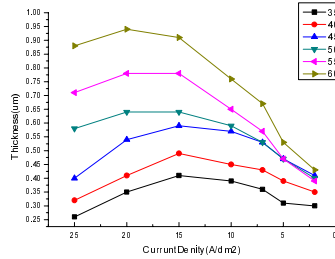


Fig. 1. 온도에 따른 두께측정

Fig. 2. 온도에 따른 분극실험

#### 3. 결론

흑색 3가크롬도금액은 온도가 올라갈수록 도금의 두께는 두꺼워졌다. 그리고 pH조건에 따라 실험을 하였을 경우 pH3.0 이하일 때 도금의 두께가 두꺼워졌으나, 재현성이 크게 떨어지고, pH 3.4-3.8 사이가 가장 안정적인 두께를 보였다. 온도 40℃, pH 3.4-3.8일때 균일한 도금층을 얻었다.